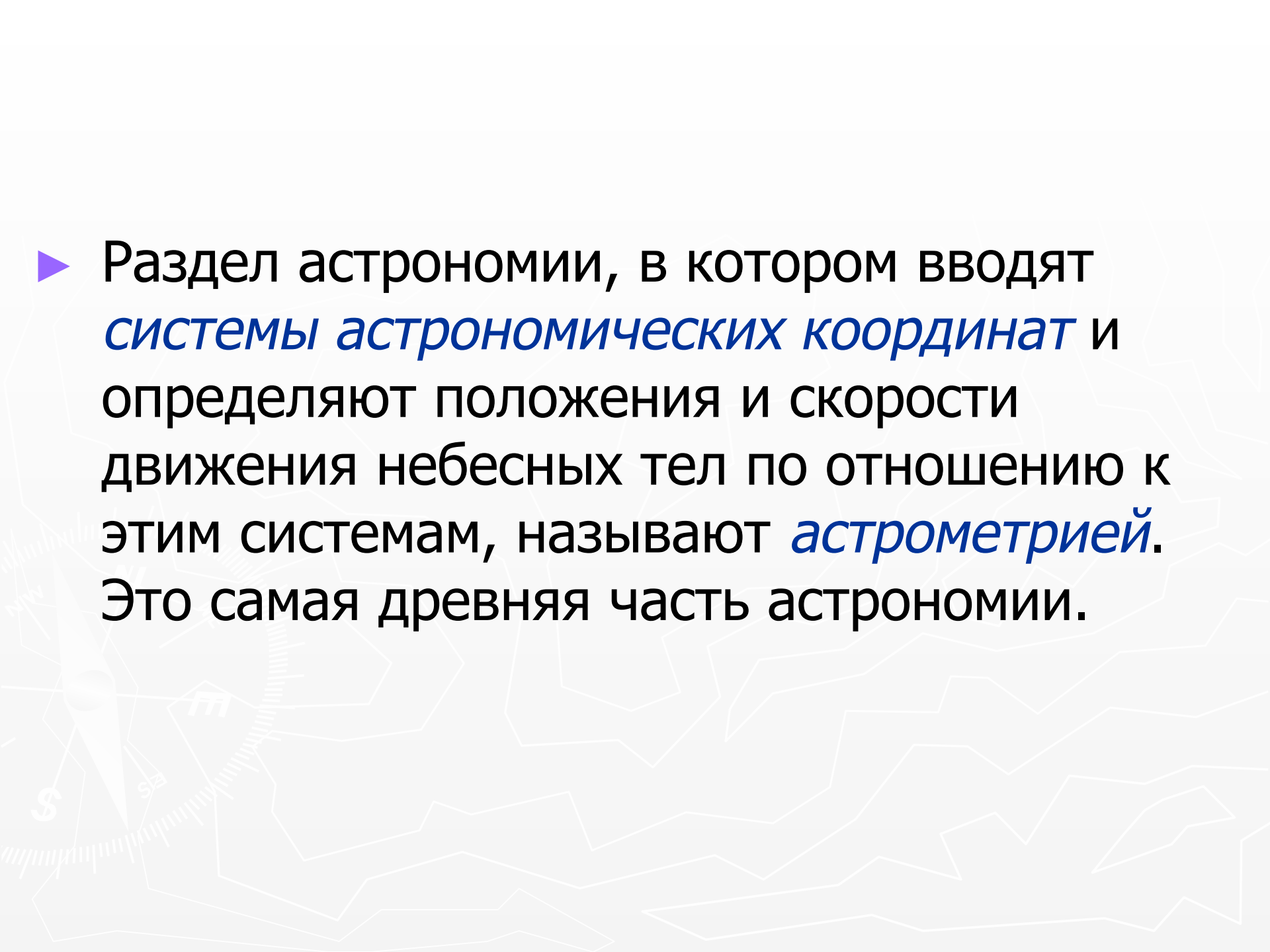
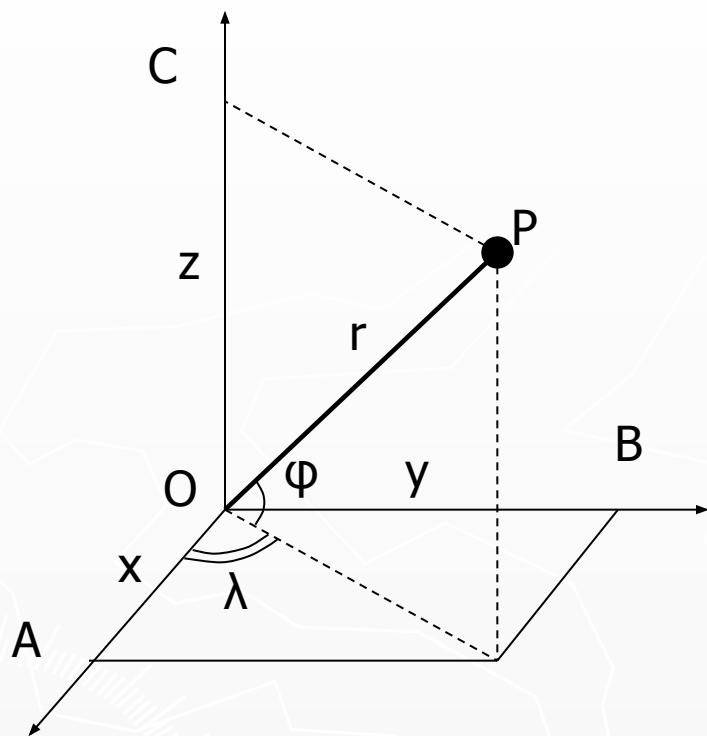


# Системы небесных координат



- 
- ▶ Раздел астрономии, в котором вводят *системы астрономических координат* и определяют положения и скорости движения небесных тел по отношению к этим системам, называют *астрометрией*. Это самая древняя часть астрономии.



$$x = r \cos \lambda \cos \varphi$$

$$y = r \sin \lambda \cos \varphi$$

$$z = r \sin \varphi$$

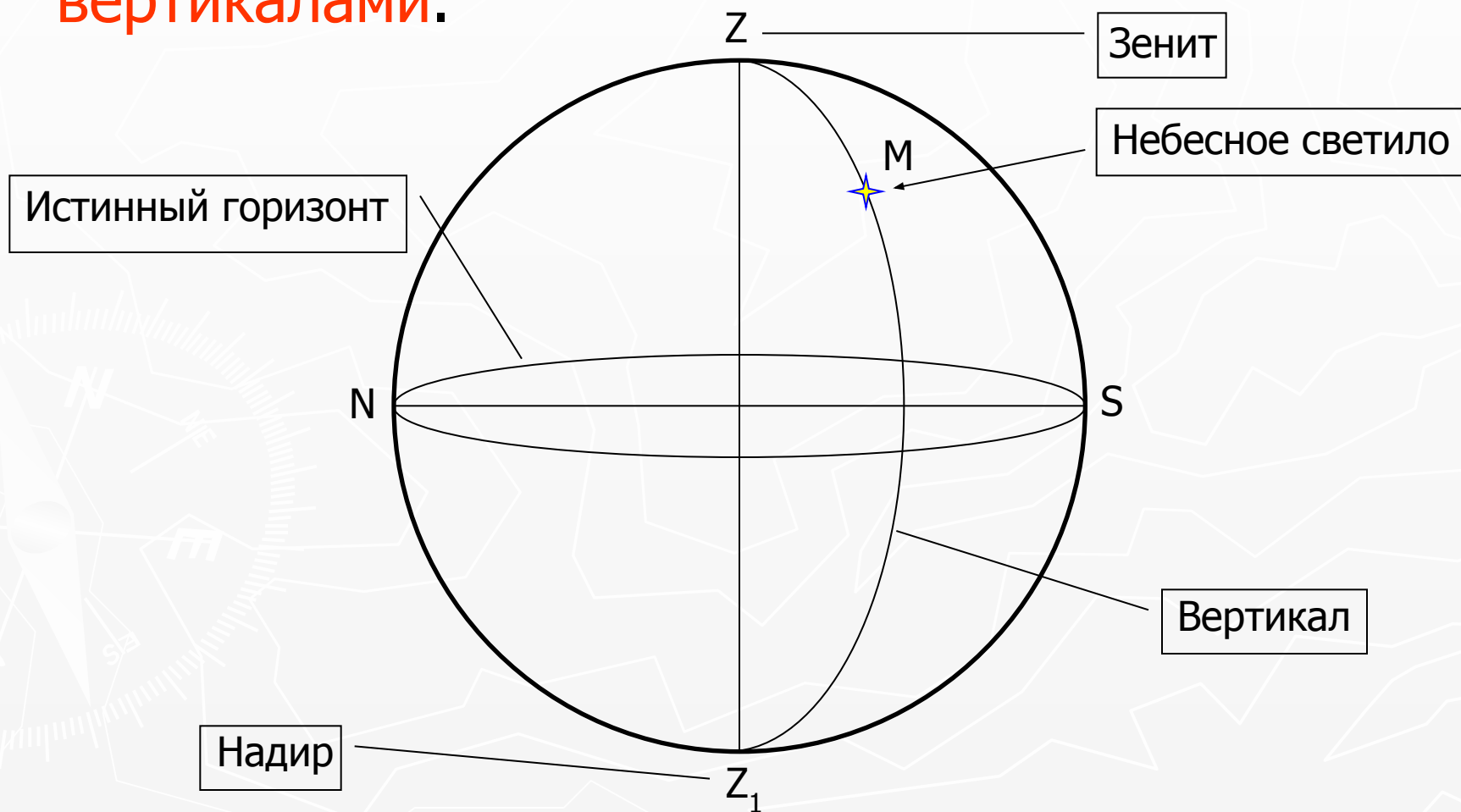
$x, y, z$  – прямоугольные координаты точки P

$r, \lambda, \varphi$  – сферические координаты точки P

# Горизонтальная система координат

- ▶ При построении любой системы небесных координат на небесной сфере выбирается большой круг (**основной круг системы координат**) и две диаметрально противоположные точки на оси, перпендикулярной к плоскости этого круга (**полюса системы координат**).

- ▶ В качестве основного круга горизонтальной системы координат принимают **ИСТИННЫЙ ГОРИЗОНТ**, полюсами служат зенит ( $Z$ ) и надир ( $Z_1$ ), через которые проводятся большие полукруги, называемые **кругами высоты** или **вертикалами**.

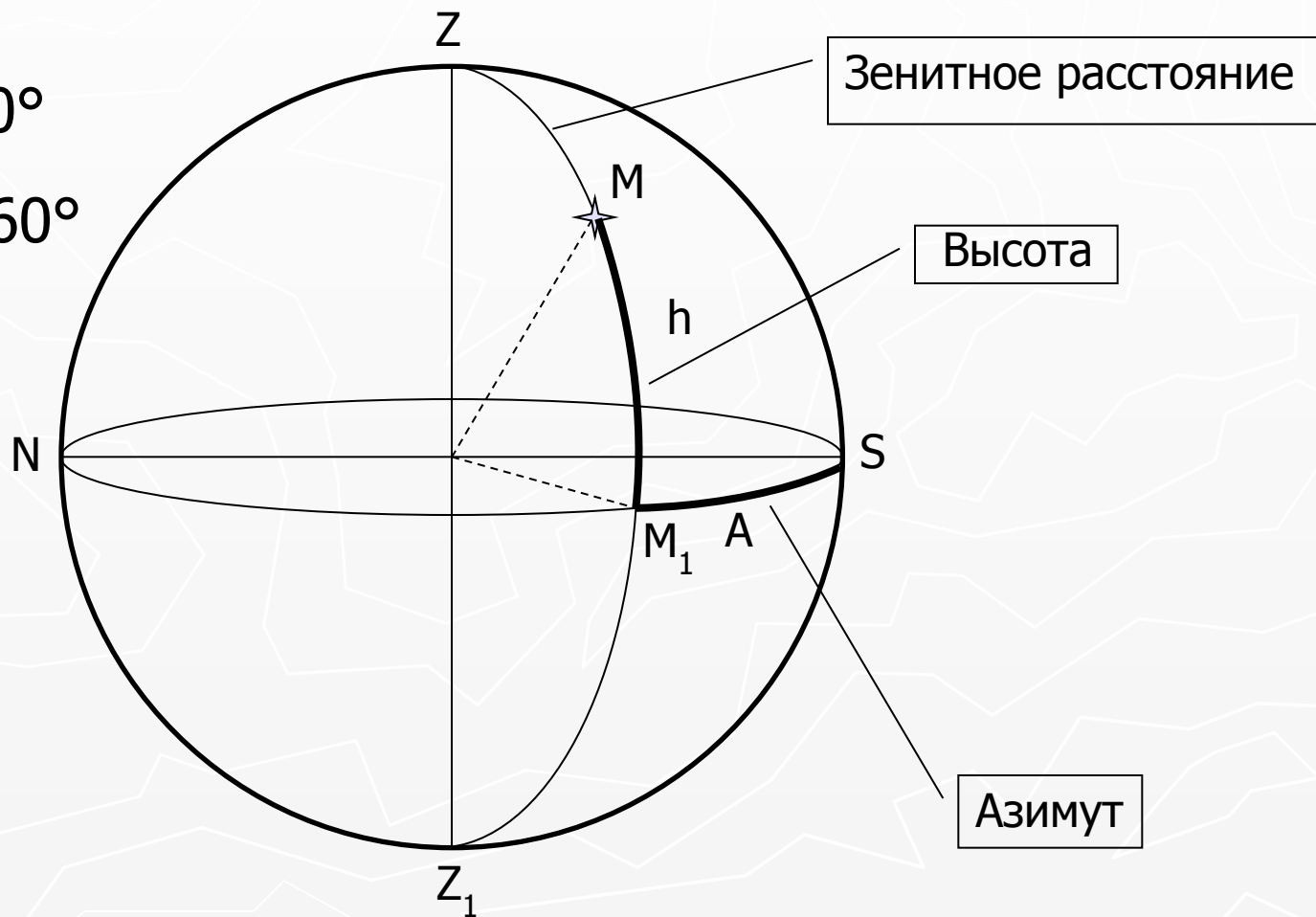


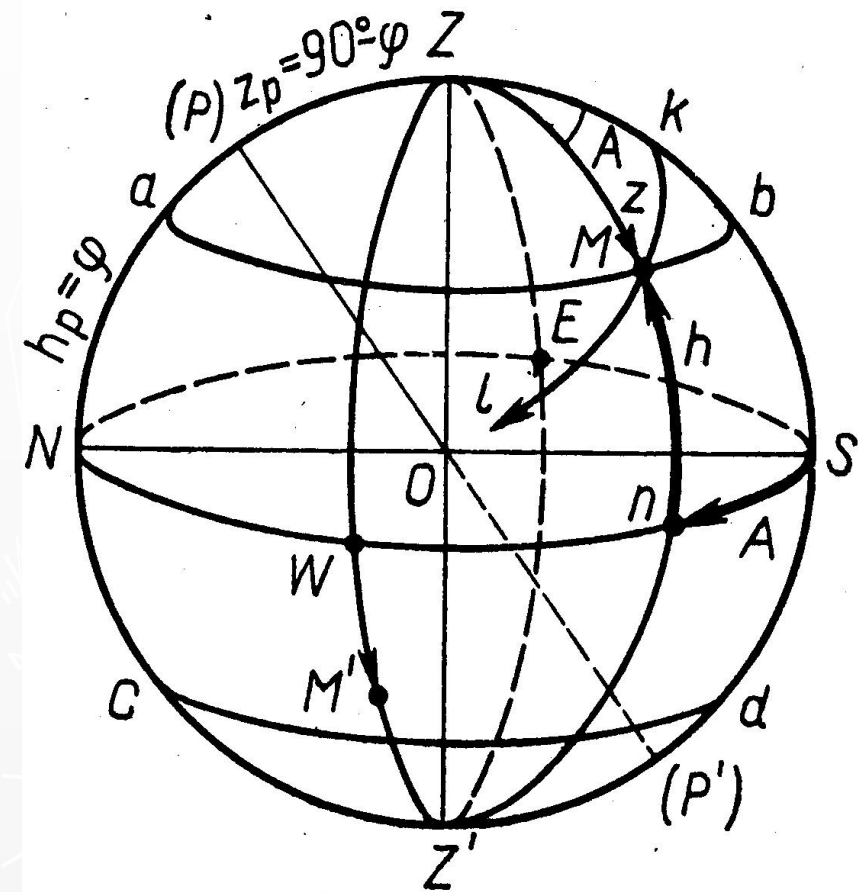
- ▶ Мгновенное положение светила М относительно горизонта и небесного меридиана определяется двумя координатами: **высотой** ( $h$ ) и **азимутом** ( $A$ ), которые называются горизонтальными.

$$0^\circ \leq h \leq 90^\circ$$

$$0^\circ \leq A \leq 360^\circ$$

$$z = 90^\circ - h$$





- ▶ Южная половина небесного меридиана ( $ZSZ_1$ ) есть начальный вертикал, а круги высоты  $ZEZ_1$  и  $ZWZ_1$ , проходящие через точки востока  $E$  и запада  $W$ , называются **первым вертикалом**. Малые круги ( $ab, cd$ ), параллельные плоскости истинного горизонта, называются кругами равной высоты или **альмукантаратами**.

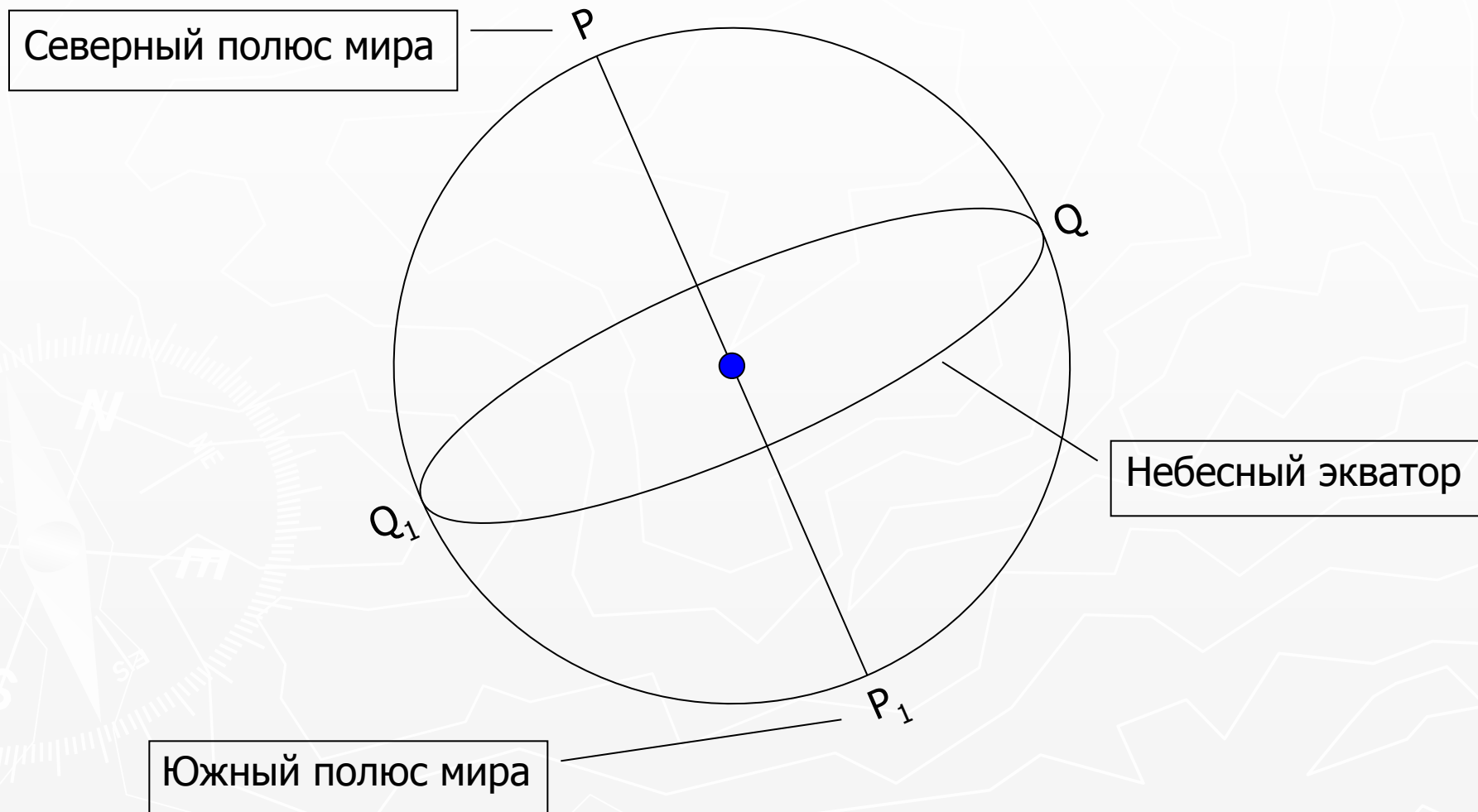
- ▶ В течение суток азимут и высота светил непрерывно меняются. Поэтому **горизонтальная система координат непригодна для составления звездных карт и каталогов.** Для этой цели нужна система, в которой вращение небесной сферы не влияет на значения координат светил.



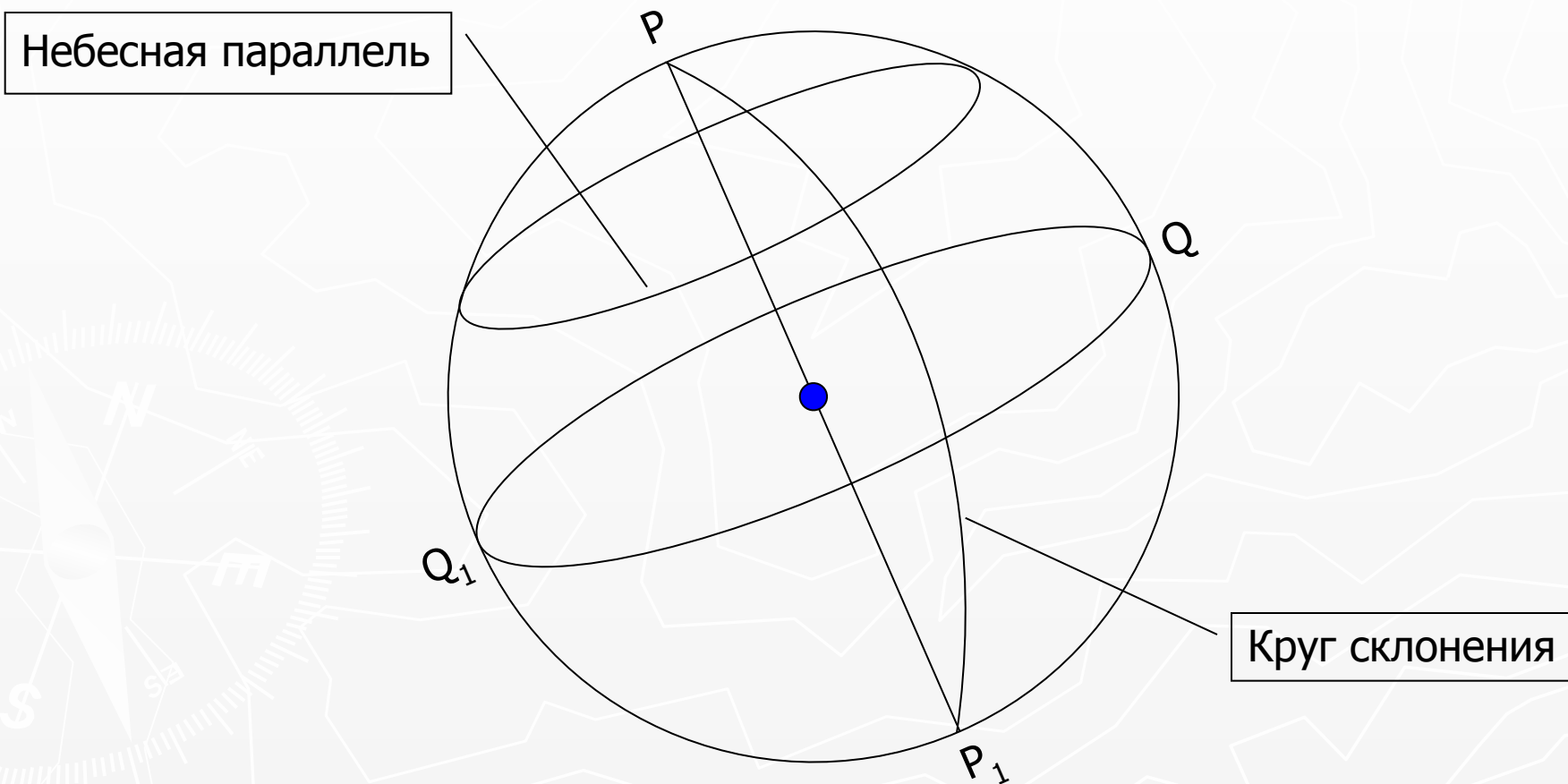
# Экваториальная система координат

- ▶ Для неизменности сферических координат нужно, чтобы координатная сетка вращалась вместе с небесной сферой. Этому условию удовлетворяет **экваториальная система координат.**

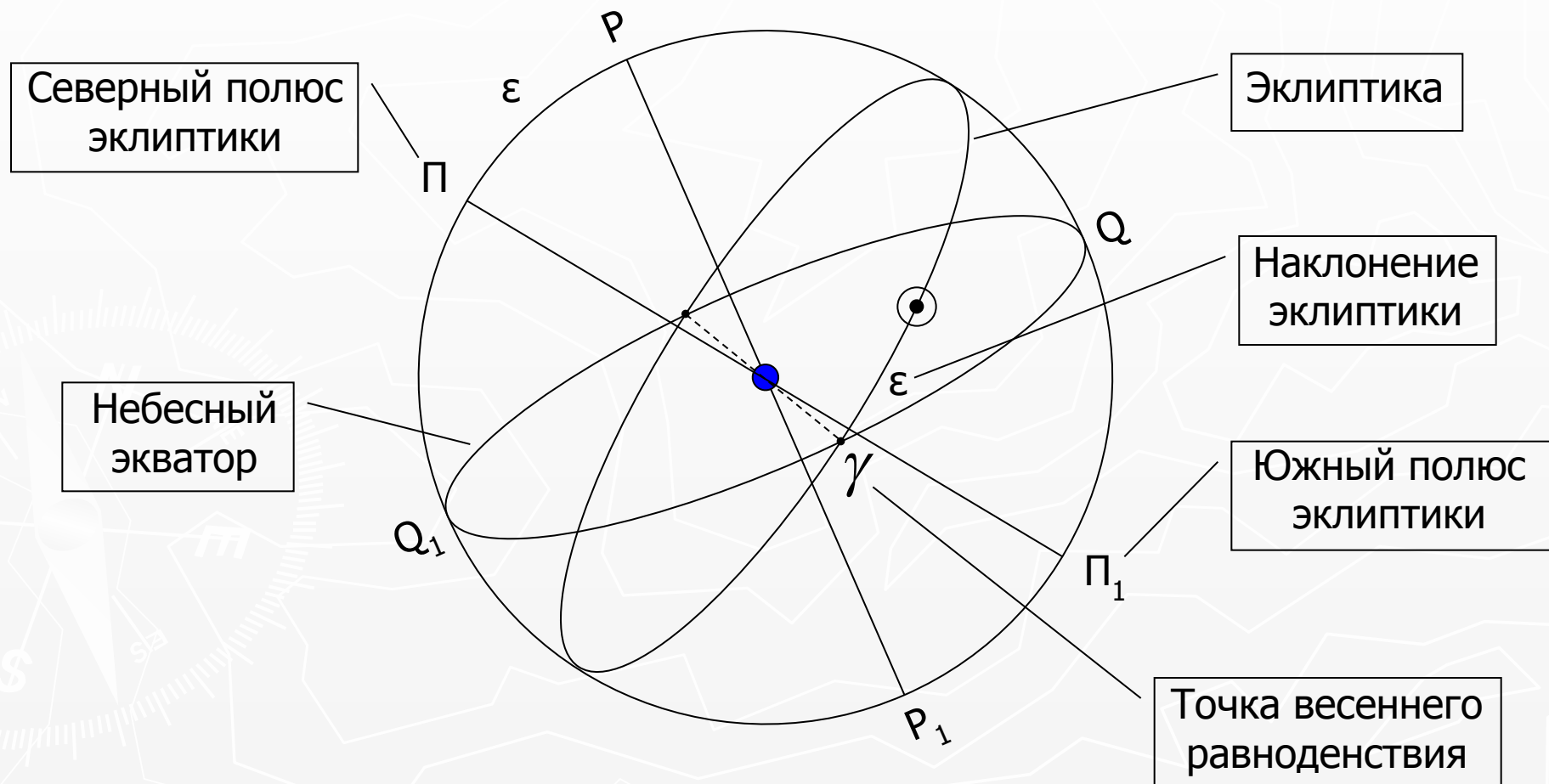
- ▶ Основная плоскость в этой системе – **небесный экватор**, а полюса – **северный** и **южный** полюсы мира.



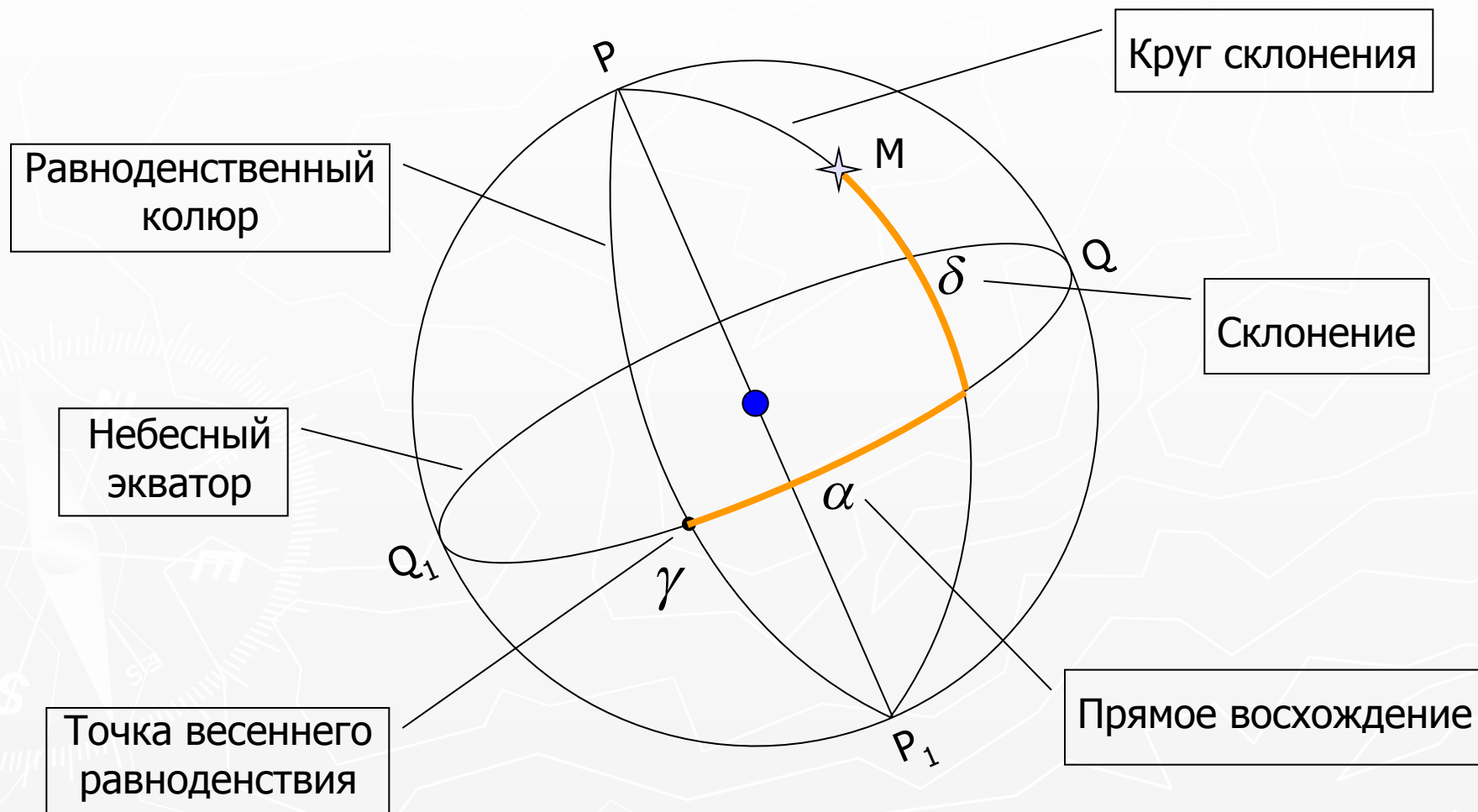
- ▶ Через полюса проводятся большие полуокружности, называемые **кругами склонения**, а параллельно плоскости экватора – **небесные параллели**.



- ▶ Положение светила в экваториальной системе координат отсчитывается по кругу склонения (склонение  $\delta$ ) и по небесному экватору (прямое восхождение  $\alpha$ ). Точкой отсчета координаты  $\alpha$  служит точка весеннего равноденствия  $\gamma$ .



Круг склонения, проходящий через точку весеннего равноденствия называется **равноденственным колюром**. **Прямое восхождение** есть угол при полюсе мира между равноденственным колюром и кругом склонения, проходящим через светило. **Склонение** – это угловое расстояние светила от небесного экватора.



▶ Экваториальные координаты звезд имеют большое практическое применение: по ним создают звездные карты и каталоги, определяют географические координаты пунктов земной поверхности, осуществляют ориентировку в космическом пространстве, проверяют время, изучают вращение Земли и т.д.



